

# **R A P O R T**

**z wykonania badań geofizycznych - elektrooporowych**

**na gruntach wsi GRĄDY**

**gm. Jaktorów, pow. grodziski, woj. mazowieckie**

## ***Opracowanie:***

mgr Andrzej Tkaczyk  
upr. geol. nr 120143

*A. Tkaczyk*

Wiesław Figiel  
spec. geofizyk

*W. Figiel*

Warszawa, lipiec 2013

## 1. WSTĘP

Badania geofizyczne – elektrooporowe wykonano w lipcu 2013 r, na gruntach wsi Grądy, zlokalizowanej w gminie Jaktorów, na granicy z gminą Wiskitki (granica powiatów grodziskiego i żyrardowskiego).

Celem prac było określenie stref występowania, w obrębie utworów czwartorzędowych, osadów piaszczystych, zawodnionych i wyznaczenie miejsc lokalizacji otworów studziennych.

Interpretację badań geofizycznych oparto o profile otworów (materiał dostarczony przez Zamawiającego), zlokalizowane w miejscowościach Grądy i Feliksów.

Dla określenia parametrów interpretacji wykorzystano opracowanie: „*Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1: 50 000, arkusz Grodzisk Mazowiecki* (opr. Z. Mianowski, PIG 1997).

Prace geofizyczne objęły wykonanie 17 sondowań geoelektrycznych (SGE, ang. VES) zlokalizowanych nierównomiernie (zał. nr 1, 1A), o rozstawie linii pomiarowej  $AB/2 = 80 \div 125$  m. Pozwoliło to na wyinterpretowanie stropu użytkowej warstwy wodonośnej i określenie jej miąższości.

Nie uzyskano informacji o ew. przewarstwieniach mułków i pyłów w jej obrębie.

## 2. METODYKA PRAC

W metodzie elektrooporowej przedmiotem obserwacji są właściwości pola elektrycznego wytworzonego sztucznie w podłożu przez system elektrod, na których utrzymywana jest stała różnica potencjałów.

Opór właściwy określa równanie:

$$\rho = k \frac{U}{I}$$

gdzie:

$\rho$  - opór właściwy skały

$I$  - natężenie prądu wprowadzanego w grunt

$U$  - różnica potencjałów

$k$  – współczynnik układu (zależny od rozstawu)

Metodą tą wykonuje się pomiary oporu właściwego skał ( $\rho$ ) znajdujących się w obrębie wytworzonego pola i na podstawie tych pomiarów bada się sposób ułożenia skał różniących się zdolnością przewodzenia prądu elektrycznego.

Opór właściwy nie odzwierciedla właściwości jednego rodzaju skały, ale jest odbiciem zdolności przewodzenia prądu całego kompleksu skalnego znajdującego się w obrębie przestrzennego pola elektrycznego.

Opór taki jest nazywany oporem pozornym, na jego wartość wpływa opór właściwy poszczególnych rodzajów skał, sposób ich zalegania oraz odległość między elektrodami i ich położenie w układzie pomiarowym.

Sondowanie geoelektryczne (SGE) polega na wykonywaniu pomiarów oporu pozornego przy wzrastającej symetrycznie, względem środka układu pomiarowego, odległości między elektrodami zasilającymi A i B. Zwiększenie się tych odległości jest bowiem równoznaczne ze zwiększaniem głębokości wnikania w podłoże linii prądowych pola elektrycznego, czego efektem jest sondaż głębokościowy.

Do rozwiązania postawionego przed pracami geofizycznymi zadania zastosowany został układ Schlumbergera.

Interpretację ilościową sondowań prowadzono w oparciu o system IPI2Win wersja 2.1 - IPI\_Res2 i IPI\_Res3.

Polegała ona (interpretacja) na takim dobraniu parametrów oporów i miąższości warstw by wymodelowany wykres teoretyczny był jak najbardziej zbliżony do wykresu polowego.

### **3. WYNIKI BADAŃ**

W wyniku przeprowadzonych prac uzyskano wykresy krzywych SGE głównie w typie HAK (powyższe symbole oznaczają ilość i rodzaj warstw).

Wszystkie sondowania poddano interpretacji jakościowej, polegającej na transformacji krzywych SGE, pozwalającej na określenie parametrów interpretacji ilościowej. Wyniki przedstawiono na zał. nr 4.

Wykonana interpretacja ilościowa pozwoliła na następującą charakterystykę opornościową warstw:

#### Czwartorzęd:

przypowierzchniowe gliny piaszczyste.....	15 - 32 $\Omega$ m
gliny zwałowe .....	36 - 74 $\Omega$ m
osady piaszczyste- zawodnione, w spągu czwartorzędu.....	68 - 165 $\Omega$ m

#### Trzeciorzęd:

iłły, piaski pylaste, pyły .....	8 – 29 $\Omega$ m
----------------------------------	-------------------

Na podstawie interpretacji uzyskanych materiałów połowych sporządzono przekroje geoelektryczne, które przedstawiono na zał. nr 2,3 (przekroje geoelektryczne I-I, II-II, III-III).

Przekrój I-I poprowadzono generalnie na linii wschód – zachód (długość ok. 1600 m), pomiędzy otworami studziennymi OR III (F-2) w Feliksowie (SGE\_8) i St. 1 w Grądach (SGE\_7).

Otwór w Feliksowie ujmuje warstwę piasków średnich, w spągu piasków grubych i żwirów (wyinterpretowany opór 165  $\Omega$ m). Warstwa ta występuje na głębokości od 30 (strop) do 81 m (rzędna spągu ok. 15 m npm, opór ok. 20  $\Omega$ m).

Badania geofizyczne pokazują, że jest to głębokie rozcięcie erozyjne, które niestety nie kontynuuje się na terenach wsi Grądy.

W kierunku wschodnim i południowym zarejestrowano wyraźne wypłylenie osadów czwartorzędowych (do rzędnej ok. 50 m npm).

Warstwa wodonośna w tym rejonie zmniejsza swoją miąższość do 15 – 20 m, a wartości oporu (55-75  $\Omega$ m) wskazują na udział w jej budowie mułków lub pyłów.

W rejonie ujęcia Grądy (St. 1) warstwa wodonośna jest dwudzielna, jej spąg występuje na rzędnej ok. 45 m npm (opór 61 – 109  $\Omega$ m).

Generalnie najkorzystniejsze warunki hydrogeologiczne na przebadanym obszarze występują w jego północno – zachodniej części, gdzie miąższość warstwy wodonośnej osiąga ok. 30 – 35 m (opór 100-137  $\Omega$ m). W badaniach geofizycznych została ona potwierdzona sondowaniami SGE\_1, SGE\_12, SGE\_13. Mniejszą miąższość tej warstwy stwierdzono na SGE\_10, SGE\_11, SGE\_15.

Badaniami objęto niewielki obszar, wydaje się jednak, że wzdłuż linii wyznaczonej przez SGE 2, 10, 11, 15 przebiega strefa obniżenia erozyjnego (tzw. Rynna Kozłowiecka), a warunki hydrogeologiczne na północ od tej linii ulegają wyraźnej poprawie.

Utwory wodonośne, na całym przebadanym obszarze, przykryte są glinami o miąższości 30 - 32 m i oporze 36 – 75  $\Omega$ m.

#### 4. PODSUMOWANIE

Badania geofizyczne (oparte o sondowania parametryczne na istniejących otworach wiertniczych) pozwoliły na rozpoznanie budowy geologicznej czwartorzędu i ocenę perspektyw hydrogeologicznych obszaru objętego badaniami. Występowanie osadów piaszczystych – zawodnionych związane jest ze strukturą w obniżeniu stropu trzeciorzędu.

Generalnie najkorzystniejsze warunki hydrogeologiczne występują w północno – zachodniej części obszaru, gdzie miąższość warstwy wodonośnej osiąga ok. 30 – 35 m (opór 100-137  $\Omega$ m). W badaniach geofizycznych została ona potwierdzona sondowaniami SGE\_1, SGE\_12, SGE\_13. Mniejszą miąższość tej warstwy stwierdzono na SGE\_10, SGE\_11, SGE\_15.

Projektowany otwór studzienny powinien być zlokalizowany w wymienionym wyżej obszarze (strefa zaznaczona szrafurą na zał. nr 1 i 1 ).

Przewidywana głębokość wiercenia 60 – 65 m.

Spis załączników:

1. Mapa dokumentacyjna topograficzna wykonanych prac - skala 1: 5 000
- 1A. Lokalizacja prac geofizycznych na tle mapy podziału gruntów – skala 1 : 5 000
2. Przekrój geoelektryczny I – I -skala pozioma 1 : 5 000, pionowa 1 : 500
3. Przekroje geoelektryczne II-II, III-III -skala pozioma 1 : 5 000, pionowa 1: 500
4. Przekroje geofizyczne – izoomy ok. ( materiał jakościowy)

Opracowanie :

mgr Andrzej Tkaczyk

upr. geol. nr 120143

*A. Tkaczyk*

Wiesław Figiel

spec. geofizyk

*W. Figiel*

